

SPIS TREŚCI

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.1	DANE OGÓLNE	3
1.2	MATERIAŁY WYJŚCIOWE	4
1.3	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2	OCHRONA PPOŻ.	4
3	ZAŁOŻONE PARAMETRY.....	4
4	UKŁADY CHŁODZENIA- OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	5
4.1	INSTALACJA CHŁODZENIA SALI 1.19.....	5
4.2	INSTALACJA CHŁODZENIA SALI 1.20.....	6
5	ODPROWADZENIE SKROPLIN	6
5.1	INSTALACJA SKROPLIN SYSTEMU VRF	6
6	INSTALACJA AUTOMATYKI	7
6.1	SYSTEM STEROWNIA KLIMATYZACJĄ I ROZLICZANIA KOSZTÓW ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ	7
6.1.1	<i>Regulacja indywidualna</i>	<i>7</i>
6.1.2	<i>Regulacja centralna – opcja do decyzji Inwestora</i>	<i>7</i>
6.1.3	<i>System podziału kosztów zużycia energii elektrycznej – opcja do decyzji Inwestora</i>	<i>8</i>
7	OPIS PROJEKTOWYCH WYMAGAN STAWIANYCH ZAPROJEKTOWANYM URZĄDZENIOM.....	9
7.1	INSTALACJA KLIMATYZACYJNA - UKŁADY CHŁODZENIA VRF	9
7.1.1	<i>Jednostki wewnętrzne.....</i>	<i>10</i>
7.1.2	<i>Jednostki zewnętrzne.....</i>	<i>10</i>
8	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI	11
8.1	MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH.....	11
8.2	MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI KLIMATYZACJI	12
8.2.1	<i>Rurociągi freonowe i czynnik chłodniczy.....</i>	<i>12</i>
8.2.2	<i>Izolacja termiczna przewodów chłodniczych</i>	<i>13</i>
8.3	MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI ODPROWADZENIA SKROPLIN	14
8.4	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	14

8.5	MONTAŻ JEDNOSTEK WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH	15
8.6	URUCHOMIENIE UKŁADU KLIMATYZACJI	15
8.7	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA PRÓB	16
9	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	16
9.1	BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE	16
9.2	ELEKTRYCZNE.	17
10	UWAGI KOŃCOWE.....	18
11	DOKUMENTACJA RYSUNKOWA – ZESTAWIENIE.....	19
12	ZAŁĄCZNIKI.	20
12.1	ZAŁĄCZNIK 1. DANE ELEKTRYCZNE.....	20
12.2	ZAŁĄCZNIK 2. ZESTAWIENIA PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....	21
12.3	ZAŁĄCZNIK 3. SPECYFIKACJE HVAC.....	23
12.4	ZAŁĄCZNIK 4.- KARTY DOBOROWE URZĄDZEŃ.....	24

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego / projektu wykonawczego rozwiązania systemu chłodzenia dla auli a (1.19) i b (1.20) w budynku wydziału fizyki UAM przy ul. Uniwersytetu Poznańskiego 2 w Poznaniu

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1 DANE OGÓLNE

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz następujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2020 r. poz. 471)
- Dz. U. 1994r - Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 wraz ze wszystkimi aktami zmieniającymi i wykonawczymi
- Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Dz. U. 1997r nr 129 poz. 844 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wraz ze zmianą Dz. U. 2002r nr 91 poz. 811 zmieniające rozporządzenie
- Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- PN-B-02421 :2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
- PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 6946:2004 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-76003:1996 - Filtry powietrza. Klasy i jakości.
- PN-87/B-02151/01 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
- PN-87/B-02151/02 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-89/B-01410 - Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczania.
- PN-76/B-03420 - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie.
- PN-B-76002:1996 - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania.
- PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1507:2006(U) - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.
- PN-EN 1506:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 1505:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

- P N-EN-1886:2001 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.
- PN-ISO 5221:1994 - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-ISO 6242-2:1999 - Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza.
- PN-EN 779:2005- Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczenie.
- PN-EN-1751:2002 - Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

1.2 MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane na podstawie przekazanej dokumentacji papierowej,
- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia branżowe,
- katalogi urządzeń.

1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie systemu chłodzenia dla auli a (1.19) i b (1.20) w budynku wydziału fizyki UAM przy ul. Uniwersytetu Poznańskiego 2 w Poznaniu

2 OCHRONA PPOŻ.

Strefy pożarowe zostały określone na etapie projektowania obiektu. Modernizacja układów chłodzenia nie ma wpływu na podział stref przeciwpożarowych obiektu. Kategoria zagrożenia ludzi – podana w projekcie architektury, klasa odporności ogniowej budynku – podana w projekcie architektury. W oparciu o operat p.poż. Instalacje przeciwpożarowe bez zmian – brak ingerencji w zakres instalacji przeciwpożarowych.

3 ZAŁOŻONE PARAMETRY.

Przyjęto następujące kryteria przy doborze wielkości urządzeń:

- temperatura w pomieszczeniach dydaktycznych w okresie ogrzewania powietrza
 $t_p = 21 \pm 2^\circ\text{C}$
- parametry powietrza zewnętrznego dla zimy $t = -18^\circ\text{C}$, $\phi = 100\%$
- temperatura w pomieszczeniach dydaktycznych w okresie chłodzenia powietrza
 $t_p = 24 \pm 2^\circ\text{C}$
- parametry powietrza zewnętrznego dla lata $t = 32^\circ\text{C}$, $\phi = 45\%$

4 UKŁADY CHŁODZENIA- OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

W budynku w zakresie modernizowanych pomieszczeń 1.19 i 1.20 zaprojektowano instalacje klimatyzacji wraz z wszystkimi instalacjami koniecznymi do poprawnego funkcjonowania i działania instalacji klimatyzacji, zapewniającą wymagane parametry powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach, realizowaną poprzez:

- Osobne układy chłodzenia sal wykładowych 1.19 i 1.20 z wykorzystaniem dwóch oddzielnych układów klimatyzacji freonowej VRF dla Sali 1.19 i 1.20. W pomieszczeniach proponuje się jednostki wewnętrzne kanałowe o poprawionej akustyce urządzeń ze sterownikiem centralnym montowanym w każdej z sal umożliwiającym dowolne strefowanie pomieszczenia (zakłada się podział pomieszczenia na 3 strefy z uwagi na zmienną wysokość pomieszczenia). Wszystkie urządzenia klimatyzacyjne recyrkulujące powietrze wewnętrzne. Każda z jednostek klimatyzacyjnych będzie posiadała swój osobny nawiewnik i wywiewnik z puszką rozprężną izolowaną termicznie w celu nie tracenia energii na wentylowanie i chłodzenie strefy nadsufitowej. Jednostki kanałowe zostały dobrane z zapasem mocy chłodniczej z uwzględnieniem walorów akustycznych koniecznych do zachowania w salach audytoryjnych. Odprowadzenie skroplin grawitacyjne do istniejących podejść kanalizacji sanitarnej. Źródłem chłodu będą oddzielne dla każdego z układów agregaty sprężarkowo-skraplające (czynnik roboczy – freon) umiejscowiony w części dachowej budynku – posadowienie urządzeń dachowych z wykorzystaniem nowo projektowanej podkonstrukcji – podkonstrukcja systemowa.

4.1 INSTALACJA CHŁODZENIA SALI 1.19

Dla odebrania zysków ciepła w pomieszczeniu Sali 1.19 wydziału zaprojektowano instalację chłodzącą w oparciu o system o zmiennej ilości czynnika chłodniczego VRF firmy Samsung. System VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego (freon R410A) w urządzeniu klimatyzacyjnym wewnętrznym (czynnik chłodniczy do odparowania pobiera ciepło z pomieszczenia klimatyzowanego). Wszystkie urządzenia klimatyzacyjne recyrkulujące powietrze wewnętrzne. System umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego jednostek wewnętrznych.

W pomieszczeniach zaprojektowano kanałowe jednostki wewnętrzne AM056HNMPKH/EU firmy Samsung. Zewnętrzna jednostka klimatyzacyjna DVM S typu AM180JXVHGH/ET firmy Samsung zlokalizowano na dachu budynków.

Jednostka zewnętrzna zostanie posadowienie na systemowej nowoprojektowanej podkonstrukcji o wysokości nie wyższej niż 500mm ponad połąć dachu, na stopach dachowych typu BigFoot (BIS Yeti 480 z gumową antypoślizgową matą izolującą zapewniającą również izolację wibroakustyczną w komplecie z możliwością montażu bloczków balastowych) firmy Walraven w minimalny sposób ingerującej w istniejący ład architektoniczny na dachu obiektu zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Lokalizacja urządzeń i trasy prowadzenia instalacji wg graficznej części opracowania.

Instalacja czynnika chłodniczego od agregatów zewnętrznych zostanie poprowadzona z wykorzystaniem nowego izolowanego przejścia dachowego zlokalizowanego nad obsługiwaną salą wg graficznej części opracowania. Rozprowadzenie wszystkich instalacji, zaprojektowano w przestrzeni stropu podwieszanego. Rozdział czynnika chłodniczego w instalacji będzie realizowany za pomocą trójników dostarczanych przez producenta urządzeń. Instalację chłodniczą należy układać ze spadkiem w kierunku pionu.

Schematy chłodnicze i elektryczne wg graficznej części opracowania.

Lokalizacja urządzeń i trasy prowadzenia instalacji wg graficznej części opracowania.

W związku z zaprojektowaniem klimatyzacji opartej na jednostkach kanałowych zaprojektowano dla każdej jednostki nawiewnik oraz wywiewnik wirowy z puszką rozprężną izolowaną od środka kauczukiem syntetycznym z płytą czołową 500x500 (Nawiewnik - NS8-K1-Z-625-54-SL9010/ SRt-s-300-g-248P,

Wywiewnik - NS8-R1-A-625-54-SL9010/ SRt-300-g-248P) montowaną w istniejących płytach sufitu podwieszanego. Lokalizację nawiewników i wywiewników pokazano w graficznej części opracowania. Wszystkie nowoprojektowane elementy należy montować w sposób który nie ingeruje w instalacje zastane lub ingeruje w minimalnym stopniu. Kanały wentylacyjne po stronie nawiewnej i wywiewnej klimatyzatorów należy zaizolować wełną mineralną 40mm na zewnątrz kanałów, należy stosować przewody elastyczne izolowane akustycznie do podłączenia puszek nawiewnych i wywiewnych.

4.2 INSTALACJA CHŁODZENIA SALI 1.20

Dla odebrania zysków ciepła w pomieszczeniu Sali 1.19 wydziału zaprojektowano instalację chłodzącą w oparciu o system o zmiennej ilości czynnika chłodniczego VRF firmy Samsung. System VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego (freon R410A) w urządzeniu klimatyzacyjnym wewnętrznym (czynnik chłodniczy do odparowania pobiera ciepło z pomieszczenia klimatyzowanego). Wszystkie urządzenia klimatyzacyjne recyrkulujące powietrze wewnętrzne. System umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego jednostek wewnętrznych.

W pomieszczeniach zaprojektowano kanałowe jednostki wewnętrzne AM056HNMPKH/EU firmy Samsung. Zewnętrzna jednostka klimatyzacyjna DVM S typu AM180JXVHGH/ET firmy Samsung zlokalizowano na dachu budynków.

Jednostka zewnętrzna zostanie posadowienie na systemowej nowoprojektowanej podkonstrukcji o wysokości nie wyższej niż 500mm ponad połac dachu, na stopach dachowych typu BigFoot (BIS Yeti 480 z gumową antypoślizgowa mata izolująca zapewniająca również izolację wibroakustyczną w komplecie z możliwością montażu bloczków balastowych) firmy Walraven w minimalny sposób ingerującej w istniejący ład architektoniczny na dachu obiektu zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Lokalizacja urządzeń i trasy prowadzenia instalacji wg graficznej części opracowania.

Instalacja czynnika chłodniczego od agregatów zewnętrznych zostanie poprowadzona z wykorzystaniem nowego izolowanego przejścia dachowego zlokalizowanego nad obsługiwaną salą wg graficznej części opracowania. Rozprowadzenie wszystkich instalacji, zaprojektowano w przestrzeni stropu podwieszanego. Rozdział czynnika chłodniczego w instalacji będzie realizowany za pomocą trójników dostarczanych przez producenta urządzeń. Instalację chłodniczą należy układać ze spadkiem w kierunku pionu.

Schematy chłodnicze i elektryczne wg graficznej części opracowania.

Lokalizacja urządzeń i trasy prowadzenia instalacji wg graficznej części opracowania.

W związku z zaprojektowaniem klimatyzacji opartej na jednostkach kanałowych zaprojektowano dla każdej jednostki nawiewnik i wywiewnik wirowy z puszką rozprężną izolowaną od środka kauczukiem syntetycznym z płytą czołową (Nawiewnik - NS8-K1-Z-625-54-SL9010/ SRt-s-300-g-248P, Wywiewnik - NS8-R1-A-625-54-SL9010/ SRt-300-g-248P) montowaną w istniejących płytach sufitu podwieszanego. Lokalizację nawiewników i wywiewników pokazano w graficznej części opracowania. Wszystkie nowoprojektowane elementy należy montować w sposób który nie ingeruje w instalacje zastane lub ingeruje w minimalnym stopniu. Kanały wentylacyjne po stronie nawiewnej i wywiewnej klimatyzatorów należy zaizolować wełną mineralną 40mm na zewnątrz kanałów, należy stosować przewody elastyczne izolowane akustycznie do podłączenia puszek nawiewnych i wywiewnych.

5 ODPROWADZENIE SKROPLIN

5.1 INSTALACJA SKROPLIN SYSTEMU VRF

Wszystkie klimatyzatory posiadają możliwość zamontowania dodatkowo pompki skroplin. Zaprojektowany układ instalacji skroplin nie wymaga jednak ich stosowania z uwagi na możliwe odprowadzenie skroplin grawitacyjnie. Zaprojektowano grawitacyjne odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych systemu VRV do istniejących podejść instalacji kanalizacji sanitarnej. Podłączenie do pionów przez syfony

min.100mm np. Hutterer&Lechner typ HL136.3. Instalację odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem min 0,5% w kierunku pionów.

6 INSTALACJA AUTOMATYKI

Układ klimatyzacji posiada własną automatykę i nie wymaga odrębnego opracowania.

6.1 SYSTEM STEROWNIA KLIMATYZACJĄ I ROZLICZANIA KOSZTÓW ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Kontrola pracy systemu klimatyzacji odbywa się na dwóch poziomach, lokalnie za pomocą sterowników indywidualnych oraz centralnie za pomocą serwerów systemu klimatyzacji DMS oraz oprogramowania S-NET (opcja centralna nie zaprojektowana, możliwość realizacji opcji - na etapie wykonawstwa – do decyzji Inwestora).

6.1.1 Regulacja indywidualna

Każdą z jednostek wewnętrznych (lub grupą) możemy sterować za pomocą sterownika przewodowego. Regulacja pracy urządzeń prowadzona jest indywidualnie lub grupowo za pomocą sterowników ściennych z panelem ciekłokrystalicznym, dotykowym, z wbudowanym czujnikiem temperatury MCM-A300N zlokalizowanych w pomieszczeniach. Sterowniki umożliwiają między innymi:

włączenie/wyłączenie klimatyzatora

zmianę trybu pracy chłodzenie/grzanie

zmianę biegu wentylatora

zmianę nastawy temperatury

wbudowany czujnik temperatury

Definiowanie uprawnień dostępu dla wybranych użytkowników

Definiowanie harmonogramów załączania / wyłączenia klimatyzacji

Definiowanie limitów nastaw temperatury w pomieszczeniach

Możliwość blokowania trybów pracy „chłodzenie” „grzanie”

Monitorowanie parametrów pracy urządzeń

Sterownik MCM-A300N

Wybrane nastawy indywidualne mogą być zablokowane z poziomu systemu nadrzędnego. W przypadku konieczności wydzielenia z grupy urządzeń mniejszej strefy regulacji należy tylko ją wydzielić za pomocą sterownika centralnego.

Prowadzenie historii pracy wybranych parametrów systemów klimatyzacji zapisywanych automatycznie na karcie SD 2GB zlokalizowanej w sterowniku MCM-A300N.

6.1.2 Regulacja centralna – opcja do decyzji Inwestora

Klimatyzacja sterowana jest centralnie, poprzez system BMS, który będzie obejmował monitorowanie i sterowanie urządzeń, poprzez jeden wspólny system nadrzędnego sterowania.

Serwer systemu klimatyzacji DMS2.5 umożliwia dostęp za pośrednictwem sieci i przeglądarki www z dowolnego komputera, definiowanie programów logicznych optymalizujących zużycie energii, ograniczenie zakresu nastaw temperatury dla urządzeń wewnętrznych, co przekłada się również na ograniczenie zapotrzebowania na energię elektryczną, monitorowanie parametrów pracy sprężarek, automatyczne powiadomienie o usterce, archiwizację danych o pracy systemu, indywidualne lub grupowe sterownie jednostkami wewnętrznymi, funkcja zewnętrznego interfejsu kontaktowego, możliwość ustawienia poziomów dostępu do systemu: administrator, użytkownik.

Lokalizację jednostki sterującej (serwer systemu BMS), pokazano w części elektrycznej projektu. System DMS jest w stanie obsłużyć do 256 jednostek wewnętrznych.

System BMS ma za zadanie :

Indywidualne i grupowe sterowanie urządzeniami klimatyzacyjnymi, z poziomu komputera podłączonego do sieci lub przez Internet

Monitorowanie podstawowych parametrów pracy takich jak temperatury w pomieszczeniach, ciśnienia pracy sprężarek, prądy pobierane przez silniki sprężarek

Możliwość automatycznego ustawienia temperatury wewnątrz pomieszczeń w powiązaniu z temperaturą na zewnątrz w celu zabezpieczenia użytkowników przed dużą różnicą temperatur

Możliwość programowania funkcji logicznych w celu optymalizacji zużycia energii przez system na obiekcie

Automatyczne powiadamianie o usterce

Podgląd temperatury wejścia/wyjścia czynnika chłodniczego na wymiennik w jednostce wewnętrznej

Prowadzenie historii pracy wybranych parametrów systemów klimatyzacji zapisywanych automatycznie na karcie SD

Tworzenie kont administrator / użytkownik

Włączanie/wyłączanie klimatyzacji w poszczególnych pomieszczeniach - nadrzędne nad użytkownikami

Nastawa temperatury w poszczególnych pomieszczeniach

Monitorowanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach

Definiowanie uprawnień dostępu dla wybranych użytkowników

Definiowanie harmonogramów załączania / wyłączania klimatyzacji

Definiowanie limitów nastaw temperatury w pomieszczeniach

Możliwość blokowania trybów pracy „chłodzenie” „grzanie”

Monitorowanie parametrów pracy urządzeń

Menu w języku polskim

Ograniczanie zużycia energii elektrycznej przez systemy „VRF” za pomocą ograniczenia maksymalnych dopuszczalnych wydajności chłodniczych / grzewczych określonych w [%] (przy założeniu że 100 % to nominalna wydajność chłodnicza / grzewcza danego agregatu) – ograniczanie wydajności w zakresie 50÷100 %

Liczenie kroków otwarcia zaworów w jednostkach wewnętrznych

Możliwość utrzymywania temperatury dyżurnej poprzez jednostki wewnętrzne nocą

Zdalny dostęp serwisowy przez Wykonawcę instalacji

6.1.3 System podziału kosztów zużycia energii elektrycznej – opcja do decyzji Inwestora

Serwer systemu klimatyzacji umożliwia rozliczenie energii elektrycznej dla każdej jednostki wewnętrznej. W tym celu projektuje się interfejsy liczników energii elektrycznej. Każdy z interfejsów może obsłużyć do 8 liczników energii elektrycznej. Do jednego DMS możemy podłączyć do 8 interfejsów liczników energii elektrycznej.



W momencie jednoczesnego zaniku napięcia dla jednostek zewnętrznych i wewnętrznych system klimatyzacji Samsung stosuje automatyczny restart urządzeń, w przypadku niejednoczesnego zaniku napięcia funkcja ta jest realizowana z poziomu sterownika DMS.

Wymiennik jednostki zewnętrznej zbudowany jest z rur chłodniczych o zróżnicowanych średnicach i nieregularnych rzędach oraz zmiennej gęstości lamel poprawiających wymianę ciepła. Lamle dodatkowo pokryto podwójną warstwą powłok – hydrofilową i chroniącą wymiennik przed korozyjnym działaniem środowiska.

W agregatach DVM S zastosowano innowacyjne chłodzenie modułów elektronicznych bezpośrednio przez instalację chłodniczą (ekonomizer). Zapewnia to stabilną pracę podzespołów sterujących niezależnie od warunków atmosferycznych.

Jednostki zewnętrzne posiadają certyfikat EUROVENT potwierdzający efektywność energetyczną oraz parametry proponowanych urządzeń.

W każdym pomieszczeniu, w którym przewidziano dostarczenie chłodu/ciepła dobrano, w zależności od potrzeb, jedną, lub kilka niezależnych jednostek wewnętrznych.

Regulacja temperatury oraz ilości nawiewanego powietrza będzie możliwa poprzez indywidualne sterowniki przewodowe.

Urządzenia wewnętrzne połączone będą z centralną jednostką zewnętrzną rurociągami z miedzi chłodniczej poprzez specjalny układ trójników systemowych VRF.

Parametry techniczne wymagane przez Projektanta w stosunku do urządzeń dla zastosowania na budowie, zalety i ważne funkcje dla użytkownika:

7.1.1 Jednostki wewnętrzne

Klimatyzator kanałowy AM056HNMPKH– dla pomieszczeń Sali 1.19 i 1.20 w systemie VRF :

- nominalna minimalna wydajność chłodnicza 5,5 kW
- nominalna minimalna wydajność grzewcza 6,2 kW
- maksymalna moc elektryczna nominalna 75W – zasilanie jednostek 230V
- trzystopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza
- wymiary jednostki nie większe niż 870x270x750 mm
- Waga poniżej 30kg
- Poziom ciśnienia akustycznego na 3 biegach nie wyższy niż [dB(A)] – 32/29/25 przy wymaganej wydajności powietrza
- Wymagana wydajność wentylatora na trzech biegach [L/s] – 265/225/180
- Wymagany spręż wentylatora na 3 biegach [Pa] – 0/25/140
- możliwość wbudowania pompki skroplin

7.1.2 Jednostki zewnętrzne

Agregat skraplający dla systemów VRF Sali 1.19 i 1.20 DVM S o mocy 18 HP AM180JXVHGH/ET

- nominalna minimalna wydajność chłodnicza 50,0 kW
- nominalna minimalna wydajność grzewcza 56,0 kW
- nominalny maksymalny pobór mocy w trybie chłodzenia 12,50 kW
- nominalny maksymalny pobór mocy w trybie grzania 12,50 kW
- sprężarki urządzenia wykonane w technologii inwerterowej typu scroll SSC z wtryskiem czynnika do komory sprężania zapewniającą płynną regulację wydajności chłodniczej i grzewczej
- współczynnik EER nie mniejszy niż 4,30 kW/kW, współczynnik COP nie mniejszy niż 4,80 kW/kW
- współczynnik ESEER nie mniejszy niż 6,70 kW/kW

- poziom nominalnego ciśnienia akustycznego nie większy niż 65 dB(A) mierzone według normy ISO 3741
- poziom mocy akustycznej nie większy niż 85 dB(A) mierzone według normy ISO 3741
- jednostka zewnętrzna składająca się z jednego modułu
- zasilanie 400V/3/50Hz
- maksymalny pobór prądu 49A
- funkcja ECO - automatyczna regulacja temperatury odparowania i skraplania czynnika zależna od temperatury zewnętrznej i wewnętrznej w pomieszczeniu
- możliwość ręcznej zmiany temperatury odparowania i ciśnienia skraplania dla całego układu chłodniczego
- możliwość ograniczenia poboru prądu w przedziale 100%±50% wartości nominalnej ręcznie lub automatycznie za pośrednictwem sterownika DMS
- funkcja autostartu po równoczesnym zaniku napięcia dla jednostek wewnętrznych i zewnętrznych
- funkcja „Intelligent defrost”, odszranianie na podstawie oporów przepływu powietrza przez wymiennik ciepła
- wymiennik ciepła pokryty podwójną powłoką – hydrofilową oraz chroniącą przed korozyjnym działaniem środowiska
- wymiennik ciepła zbudowany z lamel o zmiennej gęstości oraz rur chłodniczych o zróżnicowanych średnicach
- 3 poziomy cichej pracy agregatu uruchamiane automatycznie na podstawie pomiaru temperatury zewnętrznej (tryb chłodzenia) lub na żądanie poprzez styk bezpotencjałowy
- moduły elektroniczne chłodzone bezpośrednio poprzez instalację chłodniczą (ekonomizer)
- ilość czynnika R410A nie większa niż 14 kg
- maksymalne ciśnienie robocze 4,1 MPa
- atest higieniczny PZH do stosowania w budynkach mieszkalnych, komercyjnych, użyteczności publicznej, usługowych, produkcyjnych, obiektów szpitalnych, obiektów do produkcji oraz przechowywania żywności i lekarstw
- gwarancja na urządzenia 5 lat
- rekomendowany dolny zakres temperatury dla chłodzenia -5oC
- rekomendowany górny zakres temperatury dla chłodzenia 48oC
- rekomendowany dolny zakres temperatury dla grzania -25oC
- rekomendowany górny zakres temperatury dla chłodzenia 24oC

8 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI

8.1 MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

Instalację wentylacji wykonać z kanałów typu AI, spiro wykonanych zgodnie z normą PN/B-03434. Połączenia kanałów typu spiro wykonać za pomocą łączników ze szwem. Połączenia kanałów prostokątnych wykonać za pomocą skręcania kołnierzy, stosując uszczelkę. Przewody przed montażem muszą być wolne od zanieczyszczeń. Przewody muszą być przycięte pod odpowiednim kątem, a ostre krawędzie muszą być dokładnie stępione.

Kanały wentylacyjne – klasa szczelności B wg normy PN-B-76001.

Montaż łączników:

Sprawdzić, czy przewody i łączniki są nieuszkodzone (szczególnie ważne w odniesieniu dla uszczelek gumowych), wsunąć łącznik w przewód, aż do ogranicznika, przymocować łącznik do przewodu nitami lub wkrętami. Zaleca się następujące ilości i rozmiary wkrętów samowiercących:

d [mm]	min. średnica [mm]	liczba
63-125	3,2	2
140-250	3,2	3
280-630	3,2	4
710-1250	4,0	6

Wkręty należy rozmieścić równomiernie wokół całego obwodu zwracając uwagę, aby uszczelki gumowe nie uległy uszkodzeniu, tj. umieszczając je ok. 10mm od końca przewodów i ogranicznika. Połączenia kanałów typu AI wykonać za pomocą łączników kołnierзовych z uszczelką gumową.

Kanały izolować termicznie (zewnętrznie), grubość 40mm – dla kanałów nawiewnych i wywiewnych wewnątrz budynku.

8.2 MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI KLIMATYZACJI

8.2.1 Rurociągi freonowe i czynnik chłodniczy

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych, fabrycznie oczyszczonych i osuszonych, zaślepionych dla ochrony przed zabrudzeniem i zawilgoceniem.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (zgodnie z normą PN-EN 12735-1:2016-08E) nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. Zabrania się używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Należy stosować rury chłodnicze zgodne z wymogami producenta systemu Samsung:

Stopień twardości i minimalna grubość przewodu chłodniczego		
Średnica zewnętrzna (mm)	Minimalna grubość (mm)	Stopień twardości
6,35	0,70	Wyrzane
9,52	0,70	
12,70	0,80	
15,88	1,00	
19,05	0,90	Ciężnione
22,22	0,90	
25,40	1,00	
28,58	1,10	
31,75	1,10	
34,92	1,21	
38,10	1,35	
41,28	1,43	
44,45	1,60	
50,80	2,00	
53,98	2,10	



W przypadku przewodów o średnicy większej niż 19,05 należy stosować przewody miedziane typu ciężkiego (C1220T-1/2H lub C1220T-H). Użycie przewodów miedzianych typu wyrzanego (C1220T-O) grozi ich pęknięciem z powodu niskiej odporności na ciśnienie, co może spowodować obrażenia ciała.

Łączenia odcinków rur wykonać za pomocą kształtek mufowych lub przez roztaczanie rur, a następnie sprawnie lutem twardym o zawartości 2÷11% srebra na gorąco (zgodnie z normą PN-EN 1045:2001). Instalację należy lutować w osłonie azotu (zgodnie z normą PN-EN 1044), pod ciśnieniem od 0,01 do 0,05 bar w celu uniknięcia powstania zgorzeli w instalacji.

Połączenia instalacji do jednostek klimatyzacyjnych systemu DVM wykonać za pomocą fabrycznych trójników instalacyjnych typu Y „MXJ-YA” gwarantujących odpowiednie rozpręty hydrauliczne czynnika chłodniczego. Bezpośrednie podłączenia do klimatyzatorów i agregatów wykonywać za pomocą połączeń kielichowych i fabrycznych nakrętek tłoczonych do rur chłodniczych.

Minimalna moc jednostek wewnętrznych, które powinny być włączone w układ chłodniczy i skomunikowane z agregatem wynosi 50% mocy nominalnej agregatu.

W przypadku przyszłościowej rozbudowy systemu, odejście instalacji na strefę wyłączoną z użytkowania należy zakończyć zaworami kulowymi zabezpieczonymi przed przypadkowym otwarciem i zaworami serwisowymi. Koniec przewodu chłodniczego należy zalutować.

Rurociągi montować należy z zachowaniem naturalnej kompensacji, zgodnie z poradnikami technicznymi producenta systemu klimatyzacyjnego. Kompensacje naturalne wykonać wykorzystując miejsca, gdzie rurociągi mogłyby kolidować z innymi instalacjami lub utrudniać dostęp do instalacji nad sufitem podwieszanym. Rurociągi chłodnicze należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór – uchwytów stalowych i przesuwnych i zapewniać kompensację przewodów instalacji w zależności od temperatury. Przy montowaniu uchwytów należy zwracać uwagę, aby sąsiadujące kształtki, armatura nie utrudniały ruchu - przesuwu rury. Jako uchwyty należy stosować uchwyty obejmowe stalowe z wkładkami gumowymi.

Należy zastosować rurociągi chłodnicze o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Rury powinny być rozprowadzane w korytkach instalacyjnych PCV/stalowych/aluminiowych z pokrywami lub w przestrzeniach ponad sufitem podwieszanym.

Trasy prowadzenia instalacji przewodów wykonać zgodnie z rysunkami zawartymi w części

Czynnikiem roboczym będącym nośnikiem energii jest ekologiczna mieszanina gazu R410A. Graniczne stężenie czynnika chłodniczego w pomieszczeniach (zgodnie z PN-EN 378) nie powinno przekraczać 0,44 kg/m³.

8.2.2 Izolacja termiczna przewodów chłodniczych

Po wykonaniu próby szczelności i usunięciu wszelkich usterek, rurociągi chłodnicze ze względu na ochronę przed kondensacją pary wodnej oraz stratami ciepła należy zaizolować termicznie. Jako izolację stosować otuliny izolacyjne na bazie kauczuku syntetycznego dopuszczone w budownictwie, nierozprzestrzeniająca ognia, spełniające warunki normy PN-85/B-02421 np. Thermaflex AF lub Armaflex AC.

Rurociągi freonowe prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową, o grubości zalecanej przez producenta.

Izolacja przewodów chłodniczych powinna spełniać poniższe wymogi:

Izolacja rury

Wybór izolacji rury czynnika chłodzącego

- ▶ Izolację rury gazowej i rury cieczowej należy wybrać z uwzględnieniem grubości izolacji dla poszczególnych wymiarów rur.
- ▶ Warunki standardowe: temperatura 30°C, maks. wilgotność 85%. Jeżeli wilgotność jest większa, należy zwiększyć wymiar o jeden stopień według poniższej tabeli.

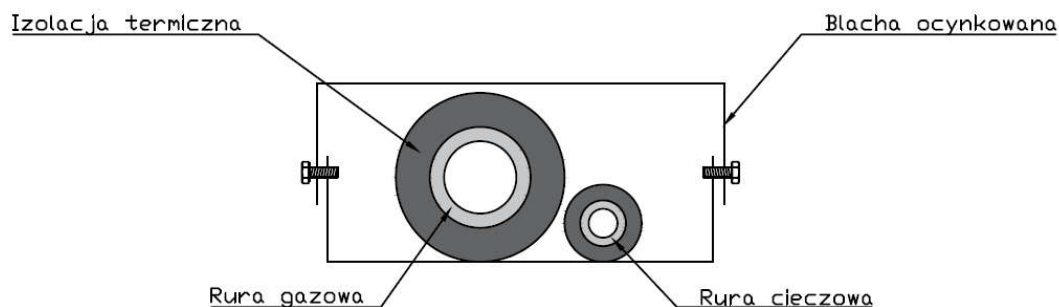
Rura	Średnica rury chłodniczej	Izolacja (chłodzenie-ogrzewanie)		Komentarze
		Ogólne [30 °C, 85 %]	Wysoka wilgotność [30 °C, ponad 85%]	
		EPDM, NBR		
Rura cieczowa	Ø 6,35~Ø 9,52	9 mm	←	Odporność na wysokie temperatury powyżej 120°C
	Ø 12,7~Ø 50,80	13 mm	←	
Rura gazowa	Ø 6,35	13 mm	19 mm	
	Ø 9,52 ~ Ø 25,40	19 mm	25 mm	
	Ø 28,58 ~ Ø 44,45		32 mm	
	Ø 50,80	25 mm	38 mm	

Wszystkie połączenia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Odcinki rurociągów przebiegające na zewnątrz zaizolować izolacją termiczną oraz płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,55mm lub w dodatkowej osłonie z kauczuku syntetycznego pomalowanego specjalną farbą do izolacji, zabezpieczającą przed wpływem słońca na starzenie się materiału.

Przykładowe zabezpieczenie rurociągów układanych na dachu obiektu:



8.3 MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI ODPROWADZENIA SKROPLIN

Skropliny z jednostek wewnętrznych będą odprowadzane z tac ociekowych klimatyzatorów przewodami do skroplin łączonymi przez klejenie np. PVC-U Nibco. Dozwolone jest odprowadzenie skroplin elastycznym węzłem o zewnętrznej karbowanej powierzchni nadającej przewodowi odporność na załamania i uszkodzenia umożliwiając jednocześnie swobodne kształtowanie przebiegu odprowadzania skroplin z jednostki wewnętrznej, oraz wewnętrznej powierzchnia pozbawionej "karów" umożliwiającej swobodny odpływ wody.

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych, przewidziano grawitacyjnie z zachowaniem minimalnego spadku 0,5% w kierunku podłączenia kanalizacji.

W przypadku braku możliwości zastosowania grawitacyjnego odpływu, skroplin odprowadzić z zastosowaniem pomp skroplin dedykowanych do jednostek wewnętrznych prod. Samsung.

8.4 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Jednostki wewnętrznych należy zasilć w energię elektryczną poprzez przewody zasilające zgodnie z wytycznymi producenta. Komunikacja pomiędzy agregatem, a jednostkami wewnętrznymi odbywa się poprzez przewód 2-żyłowy ekranowany odporny na zewnętrzne i wewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne. W celu wykluczenia błędów przy adresowaniu jednostek lub po zaniku zasilania, agregaty posiadają funkcję automatycznego adresowania.

Systemy komunikacji SAMSUNG nie wymagają dublowania instalacji komunikacyjnej w przypadku stosowania sterowników centralnych lub interfejsów komunikacji w protokołach BMS. Łączna długość instalacji komunikacyjnych dopuszczalna jest do wartości 1000m. Instalację należy połączyć zgodnie z wytycznymi elektrycznymi i DTR producenta.

Dopuszcza się układanie przewodów sterowniczych i zasilających 230V w osobnych peszlach wzdłuż przewodów freonowych w celu wykluczenia zakłóceń między przewodami zasilającymi i sterowniczymi.

Agregaty należy zabezpieczyć w indywidualne zabezpieczenie nadprądowe zgodnie z wymogami producenta.

8.5 MONTAŻ JEDNOSTEK WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH

Urządzenia winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia; urządzenia należy montować w pionie i w poziomie zgodnie z wymaganiami producenta; urządzenia należy montować z uwzględnieniem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin; urządzenia należy montować uwzględniając ciężar jednostki oraz w sposób uniemożliwiający przenoszenie wibracji;

uruchomienie klimatyzatorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji oraz certyfikat F-gazowy.

Montaż jednostek zewnętrznych – agregatów skraplających:

Agregaty montować na konstrukcji wsporczej opartej na modułowym systemie podpór do ustawienia konstrukcji wsporczych np. na dachach płaskich, zapewnić odpowiednie mocowanie do konstrukcji uniemożliwiające przenoszenie drgań

8.6 URUCHOMIENIE UKŁADU KLIMATYZACJI

Po zakończonym montażu urządzeń i instalacji chłodniczej wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia testowego $3,8 \div 4,1$ MPa zgodnego z instrukcją instalacji producenta urządzeń. Przed rozpoczęciem próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Sprawdzenie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociągi.

Próbę należy wykonać za pomocą azotu z zachowaniem następujących warunków:

obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę,

podczas badania rurociągu zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,

po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,

próbę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi.

Następnie wykonać osuszanie próżniowe do ciśnienia – 785 mbar. Osuszania próżniowe przerwać po osiągnięciu znamionowego podciśnienia, jednakże nie wcześniej niż po 150 minutach. Instalację napełnić czynnikiem chłodniczym naładowanym fabrycznie do sprężarki, a następnie dopełnić w ilości obliczonej do rzeczywistej długości instalacji, zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Po napełnieniu układów uruchomić poszczególne agregaty, za pomocą trybu testowego. W czasie próbnego ruchu należy sprawdzić drożność przewodów odprowadzenia skroplin, sprawdzić układy ciśnień w obiegach chłodniczych. Po zakończeniu procedury testowej sporządzić protokoły uruchomienia dla agregatu i każdego klimatyzatora, zawierające wszystkie parametry pomierzone podczas uruchomienia. Protokół z uruchomienia serwisowego i rozruchu należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Uruchomienie, instalowanie, serwisowanie urządzeń musi być wykonywane przez uprawniony personel i firmy, tj. z certyfikatem producenta Samsung oraz F-gazowym.

Po uruchomieniu systemów właściciel / administrator urządzeń musi zarejestrować rzeczywistą dokładną ilość czynnika chłodniczego w Centralnym Rejestrze Operatorów Urządzeń i Systemów Ochrony Przeciwpowodzi (CRO) prowadzonym przez Instytut Chemii Przemysłowej. Ilość czynnika musi być w tym systemie na bieżąco ewidencjonowana (ewidencja każdej czynności serwisowej, ingerencji w obieg chłodniczy, wycieku, doładowania, odzysku, wymiany czynnika).

Wymagane jest sprawdzenie szczelności układu i ewidencja ilości czynnika chłodniczego w zależności od ilości czynnika w układzie zgodnie z aktualnymi przepisami (przepisy dotyczące f- gazów z uwagi na ich

ciągłe aktualizacje są nadrzędne w stosunku do opisanych wymagań w projekcie) i zgodnie z parametrami podanymi w dalszej części opracowania:

- kontrola szczelności i zapis informacji o ilości czynnika w układach ze zładem między 5 a 50 ton E_qCO₂ czynnika: co roku (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności bez wykorzystania systemu wykrywania wycieków); co 2 lata (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności działania systemu wykrywania wycieków); został zainstalowany system wykrywania wycieków i przeprowadzone są regularne kontrole jego działania).
- kontrola szczelności i zapis informacji o ilości czynnika w układach ze zładem między 50 a 500 ton E_qCO₂ czynnika: co 6 miesięcy (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności bez wykorzystania systemu wykrywania wycieków); co roku (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności działania systemu wykrywania wycieków); został zainstalowany system wykrywania wycieków i przeprowadzone są regularne kontrole jego działania).
- kontrola szczelności i zapis informacji o ilości czynnika w układach ze zładem powyżej 500 ton E_qCO₂ czynnika: co 3 miesięcy (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności bez wykorzystania systemu wykrywania wycieków); co 6 miesięcy (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności działania systemu wykrywania wycieków); został zainstalowany system wykrywania wycieków i przeprowadzone są regularne kontrole jego działania).

8.7 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA PRÓB

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z jednostką projektową i Inspektorem Nadzoru.

Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy.

Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach.

Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca.

Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia.

Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie.

Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób.

Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

Badania i próby wg PN-EN 12599.

Bezpieczeństwo

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

Wszystkie instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne należy wykonać i odebrać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL zalecanymi przez Ministerstwo Infrastruktury. Ponadto należy powiadomić jednostkę projektową o przeprowadzonych próbach i regulacji instalacji celem zatwierdzenia protokołów regulacji instalacji przed odbiorem instalacji.

Wykonane instalacje wentylacji i klimatyzacji powinny spełniać podstawowe wymagania odnośnie:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii

9 WYTYCZNE BRANŻOWE

9.1 BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE

- wykonać przebicia budowlane dla prowadzenia instalacji i zabezpieczyć je w sposób szczelny zapobiegający przeciekom, zalaniu i złym warunkom atmosferycznym

- wykonać bruzdy w ścianach dla prowadzenia instalacji – jeśli są wymagane
- wykonać otwory w stropach/ sufitach podwieszanych ścianach dla prowadzenia instalacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem
- wykonać konstrukcję wsporczą dla montażu zewnętrznych urządzeń chłodniczych zgodnie z projektem w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem
- odtworzyć w niezbędnym zakresie powierzchnie ścian, sufitów, podłóg itp. po przeprowadzonych robotach budowlanych
- W pomieszczeniach Sali 1.19 i 1.20 posiedzeń wydziału dostosować lokalizacje urządzeń chłodniczych do istniejącego sufitu podwieszanego i układu lamp w pomieszczeniu. W razie konieczności wzmocnić konstrukcję sufitu podwieszanego w miejscach usuwanych profili sufitowych
- Wykonać uszczelnienia dachu i ścian zewnętrznych w miejscach prowadzenia instalacji, zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi w sposób uniemożliwiający dostanie się wody do wnętrza budynku

9.2 ELEKTRYCZNE.

- Zasilanie elektryczne wszystkich zaprojektowanych urządzeń wg załączonej tabeli nr 1., rozdzielnie rozbudować o zabezpieczenia
- Przewody zasilające w miarę możliwości układać w istniejących silnoprądowych korytach kablowych
- Nowe trasy zasilające prowadzić w korytach kablowych lub w rurkach zgodnie z aktualnymi przepisami
- Przewody zasilające na dachu prowadzić w korytkach elektrycznych na systemowych podporach – w wykonaniu zewnętrznym
- zlikwidować kolizje nowoprojektowanych instalacji z istniejącymi w obrębie pomieszczeń Sali 1.19 i 1.20
- wszystkie urządzenia na dachu należy uziemić w uzgodnieniu z Inwestorem
- wykonać konieczne podłączenia wyrównawcze
- urządzenia na dachu chronić za pomocą instalacji odgromowej
- Przejścia kabli przez dach zabezpieczyć przed możliwością przenikania wody i gazu do wnętrza budynku
- Przy przekraczaniu granicy stref pożarowych należy wykonać przepusty ognioodporne o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody systemu OBO, PROMAT, HILTI lub innego producenta posiadającego odpowiednią aprobatę techniczną. Przepusty wykonać zgodnie z instrukcją producenta przepustów
- Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych, wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów PBUiE
- Po wykonaniu prac należy przeprowadzić pomiary elektryczne zgodnie z Polską Normą
- W nowoprojektowanych rozdzielniach elektrycznych na potrzeby klimatyzacji zaprojektować min 3 obwody zapasowe dla potencjalnie nowych urządzeń montowanych w etapie późniejszym na życzenie inwestora (np. na potrzeby jonizatorów powietrza)
- Lokalizacja Rozdzielni Głównej w pomieszczeniu technicznym – dostęp z korytarza w bliskiej lokalizacji sal 1.19 i 1.20

Niniejsze opracowanie nie obejmuje instalacji elektrycznych w zakresie:

- instalacji odgromowej,
- instalacji uziemienia i ekwipotencjalizacji,
- oraz innych nie objętym niniejszym opracowaniem.

Tabeli nr 1.

Urządzenie	Pom.	Zasilanie	Ilość	Uwagi
Nazwa		V/50Hz	[szt.]	
Jednostki zewn. U1.19 – Sala 1.19	dach	400V	1	Zasilanie z Rozdzielni 1.19 – Nowo projektowanej
Jednostki zewn. U1.20 – Sala 1.20	dach	400V	1	Zasilanie z Rozdzielni 1.20 – Nowo projektowanej
Rozdzielnia 1.19 wew – Sala 1.19	Parter – nad sufitem podwieszanym	400V	1	Zasilanie z Rozdzielni Głównej
Rozdzielnia 1.20 wew – Sala 1.20	Parter – nad sufitem podwieszanym	400V	1	Zasilanie z Rozdzielni Głównej
Jednostka klimatyzacyjna wew – Sala 1.19	Parter	230V	9	Zasilanie z Rozdzielni 1.19 – Nowo projektowanej
Jednostka klimatyzacyjna wew – Sala 1.20	Parter	230V	9	Zasilanie z Rozdzielni 1.20 – Nowo projektowanej

10 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem,
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
- z zasadami najlepszej wiedzy technicznej,
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.,
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

11 DOKUMENTACJA RYSUNKOWA – ZESTAWIENIE

Lp.	numer rysunku	nazwa rysunku	data
			2020-11
INSTALACJA KLIMATYZACJI (KL)			
1	004/UAM/PT PW/IS/KL/R/001/1	INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT PARTERU	2020-11
2	004/UAM/PT PW/IS/KL/R/002/1	INSTALACJA KLIMATYZACJI - RZUT DACHU	2020-11
INSTALACJA WENTYLACJI (WM)			
1	004/UAM/PT PW/IS/WM/R/001/1	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - RZUT PARTERU	2020-11
2	004/UAM/PT PW/IS/WM/P/002/1	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - PRZEKRÓJ	2020-11

UWAGA!

Podane w dokumentacji projektowej nazwy handlowe materiałów i urządzeń budowlanych są przykładowe. Zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań, materiałów i urządzeń w stosunku do przyjętych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem zapewnienia nie gorszych właściwości funkcjonalnych i parametrów technicznych oraz nie gorszej jakości, od właściwości funkcjonalnych, parametrów technicznych i jakości przykładowych rozwiązań, materiałów i urządzeń określonych w dokumentacji projektowej.

Opracował

mgr inż. Jakub Perz

12 ZAŁĄCZNIKI.

12.1 ZAŁĄCZNIK 1. DANE ELEKTRYCZNE

INSTALACJE SANITARNE						
Urządzenie	Pom.	Zasilanie	Ilość	Moc jedn.	Moc całk.	Uwagi
Nazwa		V/50Hz	[szt]	[kW]	[kW]	
Klimatyzacja – VRF i Sterowanie						
Jednostki zewn. U1.19 – Sala 1.19	dach	400V	1	12,3	12,3	Zasilanie z Rozdzielni 1.19 – Nowo projektowanej
Jednostki zewn. U1.20 – Sala 1.20	dach	400V	1	12,3	12,3	Zasilanie z Rozdzielni 1.20 – Nowo projektowanej
Jednostka klimatyzacyjna wew – Sala 1.19	Parter	230V	9	0,07	0,63	Zasilanie z Rozdzielni 1.19 – Nowo projektowanej
Jednostka klimatyzacyjna wew – Sala 1.20	Parter	230V	9	0,07	0,63	Zasilanie z Rozdzielni 1.20 – Nowo projektowanej

12.2 ZAŁĄCZNIK 2. ZESTAWIENIA PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Klimatyzacja

Sala 1.19

Jednostka zewnętrzna DVM S	AM180JXVHGH/ET	1
Jednostka wewnętrzna kanałowa DVM	AM056HNMPKH/EU	9
Komplet trójników Y	MXJ-YA2815M	1
Komplet trójników Y	MXJ-YA1509M	3
Komplet trójników Y	MXJ-YA2512M	4
Sterownik przewodowy dotykowy	MCM-A300N	1

Sala 1.20

Jednostka zewnętrzna DVM S	AM180JXVHGH/ET	1
Jednostka wewnętrzna kanałowa DVM	AM056HNMPKH/EU	9
Komplet trójników Y	MXJ-YA2815M	1
Komplet trójników Y	MXJ-YA1509M	3
Komplet trójników Y	MXJ-YA2512M	4
Sterownik przewodowy dotykowy	MCM-A300N	1

System klimatyzacji 1.19

L.p.	Ilość	Nazwa elementu	Typ	Uwagi
1	1	Syfon kanalizacyjny	HL136.3	Hutterer&Lechner
2	33,0m	Przewód skroplinowy PVC-U klejony DN25		Nibco
3	15,0m	Przewód skroplinowy PVC-U klejony DN32		Nibco
4	12,0m	Przewód skroplinowy PVC-U klejony DN50		Nibco
5	20,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 6,35$ wraz z izolacją		Wieland

		chlorokauczukową		
6	20,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 9,52$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland
7	25,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 12,7$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland
8	15,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 15,88$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland
9	10,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 19,05$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland
10	10,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 28,58$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland
11	1kpl	Podkonstrukcja jednostki zewnętrznej (wspólna z systemem 1.20) – profil montażowy 41,5x82,0x2,5mm; L=3000x2000mm o wysokości nie wyższej niż 500mm		Walraven
12	5kg	Czynnik chłodniczy R410A		

System klimatyzacji 1.20

L.p.	Ilość	Nazwa elementu	Typ	Uwagi
1	1	Syfon kanalizacyjny	HL136.3	Hutterer&Lechner
2	33,0m	Przewód skroplinowy PVC-U klejony DN25		Nibco
3	15,0m	Przewód skroplinowy PVC-U klejony DN32		Nibco
4	12,0m	Przewód skroplinowy PVC-U klejony DN50		Nibco
5	20,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 6,35$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland

6	20,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 9,52$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland
7	25,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 12,7$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland
8	15,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 15,88$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland
9	10,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 19,05$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland
10	12,0	Przewód miedziany chłodniczy $\phi 28,58$ wraz z izolacją chlorokauczukową		Wieland
11	1kpl	Podkonstrukcja jednostki zewnętrznej (wspólna z systemem 1.19) – profil montażowy 41,5x82,0x2,5mm; L=3000x2000mm o wysokości nie wyższej niż 500mm		Walraven
12	5kg	Czynnik chłodniczy R410A		

12.3 ZAŁĄCZNIK 3. SPECYFIKACJE HVAC

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa / Typ	Długość [m]	Producent
N	1	18	Nawiewnik NS8-R1-Z-625-54-SL9010/ SRt-300-g-248P		Smay
N	2	18	Kształtka przyłączeniowa 850x250 L=200 mm za sztucерem 817x220 od strony urządzenia i ze sztucерem d=250 od strony nawiewnika	0,2	Ogólne
N	3	1	Kanał flex d=250	0,46	Ogólne
N	4	1	Kanał flex d=250	0,38	Ogólne
N	5	1	Kanał flex d=250	0,48	Ogólne
N	6	2	Kanał flex d=250	0,45	Ogólne
N	7	1	Kanał flex d=250	0,92	Ogólne
N	8	1	Kanał flex d=250	0,46	Ogólne
N	9	1	Kanał flex d=250	0,45	Ogólne
N	10	1	Kanał flex d=250	0,35	Ogólne
N	11	1	Kanał flex d=250	0,38	Ogólne
N	12	1	Kanał flex d=250	0,48	Ogólne

N	13	1	Kanał flex d=250	0,45	Ogólne
N	14	1	Kanał flex d=250	0,45	Ogólne
N	15	1	Kanał flex d=250	0,45	Ogólne
N	16	1	Kanał flex d=250	0,92	Ogólne
N	17	1	Kanał flex d=250	1,35	Ogólne
N	18	1	Kanał flex d=250	0,45	Ogólne
N	19	1	Kanał flex d=250	0,46	Ogólne
W	1	18	Wywiewnik NS8-R1-A-625-54-SL9010/ SRT-300-g-248P		Smay
W	2	18	Kształtka przyłączeniowa 850x250 L=200 mm za sztucерem 817x220 od strony urządzenia i ze sztucерem d=250 od strony nawiewnika	0,2	Ogólne
W	3	1	Kanał flex d=250	0,99	Ogólne
W	4	1	Kanał flex d=250	0,58	Ogólne
W	5	1	Kanał flex d=250	0,57	Ogólne
W	6	1	Kanał flex d=250	0,55	Ogólne
W	7	1	Kanał flex d=250	0,6	Ogólne
W	8	1	Kanał flex d=250	0,72	Ogólne
W	9	1	Kanał flex d=250	0,57	Ogólne
W	10	1	Kanał flex d=250	0,99	Ogólne
W	11	1	Kanał flex d=250	0,58	Ogólne
W	12	1	Kanał flex d=250	0,59	Ogólne
W	13	1	Kanał flex d=250	0,72	Ogólne
W	14	1	Kanał flex d=250	0,57	Ogólne
W	15	1	Kanał flex d=250	0,6	Ogólne
W	16	1	Kanał flex d=250	0,59	Ogólne
W	17	1	Kanał flex d=250	0,58	Ogólne
W	18	1	Kanał flex d=250	0,57	Ogólne
W	19	1	Kanał flex d=250	0,58	Ogólne
W	20	1	Kanał flex d=250	0,59	Ogólne

12.4 ZAŁĄCZNIK 4.- KARTY DOBOROWE URZĄDZEŃ